CARA UJI TARIK LOGAM

1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi definisi, simbol-simbol dan cara uji tarik dari logam.

2. DEFINISI

2.1. Regang dan Susut Penampang

2.1.1. Panjang ukur mula batang uji bagian prismetik batang yang diukur sebelum diuji yang dinyatakan dalam mm.

2.1.2. Luas penampang semula dari batang uji adalah luas penampang terkecil yang terletak di bagian panjang ukur sebelum diuji.

2.1.3. Regang putus disebut secara singkat "regang" adalah perpanjangan dari panjang ukur setelah batang uji putus, dinyatakan dalam persen (%) dari panjang ukur semula.

2.1.4. Susut penampang adalah selisih antara luas penampang semula dan luas penampang pada tempat putus, dinyatakan dalam persen (%) dari luas penampang semula.

2.2. Beban dan Tegangan

2.2.1. Beban maksimal adalah beban terbesar yang terjadi pada waktu pengujian tarik, dinyatakan dalam kgf (N).

2.2.2. Kuat tarik adalah tegangan yang didapat dari beban maksimum dibagi oleh luas penampang semula dari batang uji, dinyatakan dalam kgf/mm^2 (N/mm^2).

2.2.3. Beban ulur adalah beban pada waktu terjadi deformasi plastis yang pada seketika tidak menunjukkan kenaikan beban, bahkan sering menurun, dinyatakan dalam kgf (N).

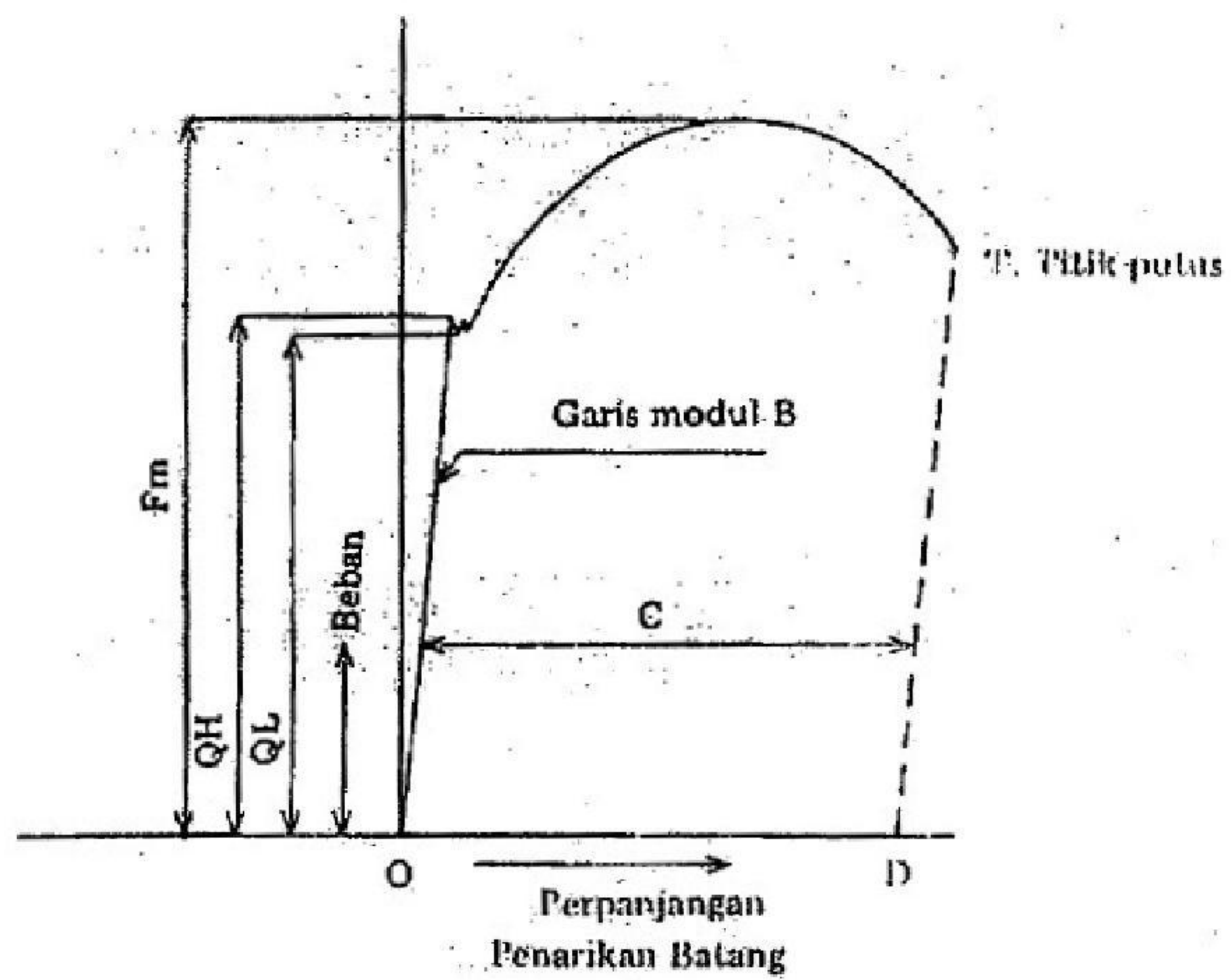
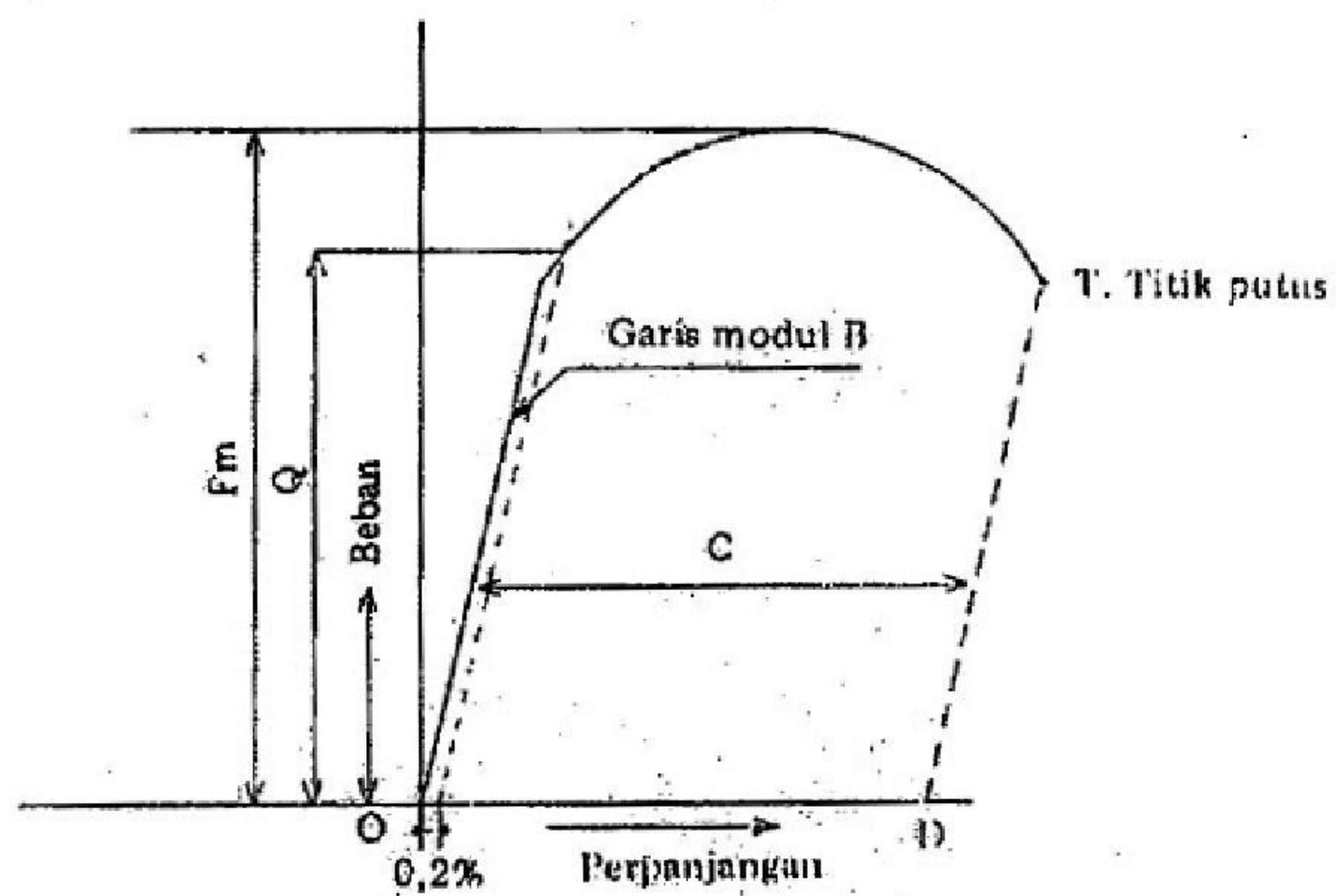
2.2.4. Batas ulur atau kuat ulur adalah beban ulur dibagi luas penampang semula dari batang uji, dinyatakan dalam kgf/mm^2 (N/mm^2).

2.2.5. Batas ulur teratas atau kuat ulur teratas adalah tegangan yang didapat dari beban, pada puncak pertama diagram tarik pada waktu terjadinya deformasi plastis dibagi oleh luas penampang semula dari batang uji, dinyatakan dalam kgf/mm^2 (N/mm^2).

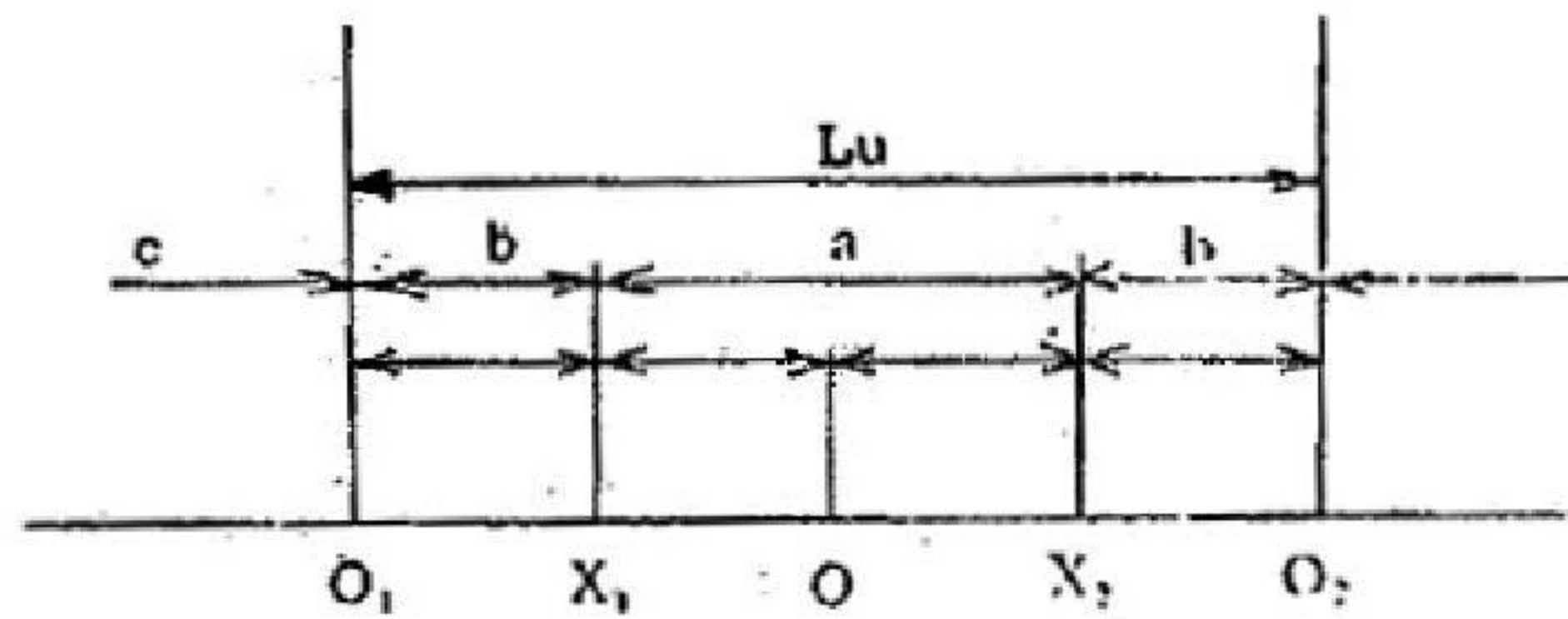
2.2.6. Batas ulur terbawah atau kuat ulur terbawah adalah tegangan yang didapat dari beban terendah pada waktu terjadinya deformasi plastis, dibagi oleh luas penampang semula dari batang uji, dinyatakan dalam kgf/mm^2 (N/mm^2).

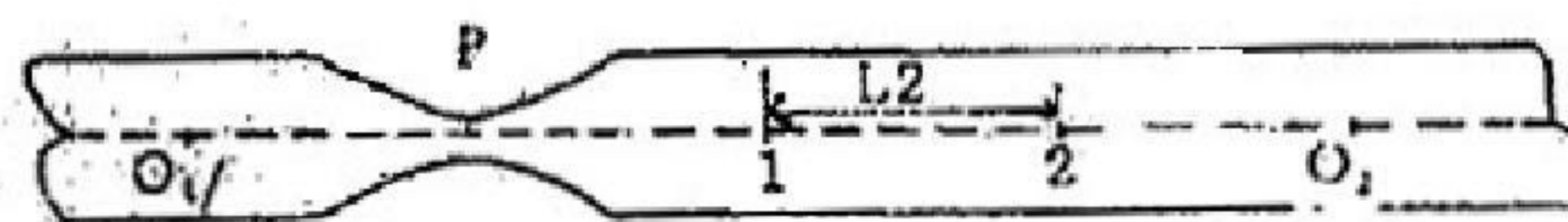
2.2.7. Batas regang adalah tegangan yang didapat dari beban pada waktu terjadinya deformasi plastis yang tidak menunjukkan penurunan beban pada perpanjangan plastis dalam presentase tertentu dari panjang ukur semula, dibagi oleh luas penampang semula dari batang uji, dinyatakan dalam kgf/mm^2 (N/mm^2).

2.2.8. Batas regang 0,2 adalah batas ulur pada perpanjangan plastis 0,2% dari panjang ukur semula dibagi oleh luas penampang dari batang uji, dinyatakan dalam kgf/mm^2 (N/mm^2).

2.2.9. Modulus elastisitas adalah nilai yang didapat dari tegangan elastis dibagi oleh regang elastis pada tegangan elastis yang bersangkutan.

Penarikan Batang

Gambar 1

Penarikan Batang

Gambar 2

Gambar 3

Penentuan Panjang Ukur Setelah Patah

Gambar 4

Batang Uji Setelah Diuji

secara mendekati perpanjangan C.

Dengan jarak 0,2 x $\frac{C}{A}$, di mana A adalah regang, ditarik garis sejajar dengan garis modul B, sehingga memotong garis lengkung diagram tarik dan titik potong ini menentukan batas regang 0,2%.

3. SIMBOL - SIMBOL

L_1 = panjang bagian yang prismatis dalam mm

L_0 = panjang ukur semula dalam mm

Lu = panjang ukur setelah putus dalam mm

So = panjang ukur setelah putus dalam mm

So = luas penampang semula (terkecil) dari bagian panjang ukur dalam mm^2

Su = luas penampang pada tempat putus dalam mm^2

Fm = beban maksimum dalam kgf

Lu = Lo = perpanjangan tetap setelah putus dalam mm

A = regang = $\frac{Lu - Lo}{Lo}$ x 100%

Z = susut penampang = $\frac{So - Su}{So}$ x 100%

Rm = kuat – tarik = $\frac{Fm}{So}$ kgf/mm^2 (N/mm^2)

Q 0,2 = beban pada perpanjangan plastis 0,2 dalam kgf (N)

QH = beban pada batas ulur teratas kgf (N)

QL = beban pada tegangan ulur bawah kgf (N)

ReH = Tegangan ulur atas = $\frac{QH}{So}$ kgf/mm^2 (N/mm^2)

ReL = Tegangan ulur bawah = $\frac{QL}{So}$ kgf/mm^2 (N/mm^2)

Rp = Tegangan ulur

Rp 0,2 = Tegangan ulur 0,2

E = Modulus Elastisitas

S = sekon

4. CARA UJI

4.1. Prinsip Pengujian

Pengujian terdiri dari penarikan batang uji secara terus menerus dengan gaya yang bertambah besar sampai putus dengan tujuan untuk menentukan nilai-nilai tarik.

4.2. Batang Uji

Bentuk dan ukuran batang uji tarik menurut SII.0318 – 80, *Batang Uji Tarik untuk Logam.*

4.3. Peralatan

4.3.1. Mesin Uji

Uji tarik dilakukan pada mesin uji tarik. Jalannya pembebanan,

beban maksimum dan beban putus harus dapat dibaca. Mesin uji tarik harus dikalibrasi menurut ketentuan kalibrasi mesin uji yang berlaku dan harus memenuhi syarat sebagai tingkat (grade) tertentu.

Pembacaan beban harus dapat sampai 10% di atas beban maksimum menurut skala penunjuk beban yang dipakai pada mesin uji tarik.

4.3.2. Alat Jepit Batang Uji

Alat jepit batang uji harus sedemikian rupa, sehingga waktu pengujian, beban tarik harus segaris lurus dengan sumbu batang uji yang dijepit.

4.4. Pelaksanaan Pengujian

4.4.1. Suhu Uji

Uji tarik dilakukan pada suhu ruang. Jika diisyaratkan lain, suhu harus dicantumkan pada laporan hasil uji.

4.4.2. Kecepatan Uji

Apabila tidak ada ketentuan khusus, kecepatan uji diatur sebagai berikut :

Sebelum mencapai batas ulur, kecepatan uji diatur jangan lebih dari 1 $kgf/mm^2/s$ (9,8 $N/mm^2/s$).

4.5. Penentuan Nilai-nilai Tarik

4.5.1. Penentuan Kuat Tarik

Kuat tarik :

$$RM = \frac{Fmf}{So} \ kg/mm^2 \ (N/mm^2)$$

4.5.2. Penentuan Batas Ulur

Batas ulur teratas :

$$ReH = \frac{QH}{So} \ kg/mm^2 \ (N/mm^2)$$

Batas ulur terbawah :

$$ReL = \frac{QL}{So} \ kg/mm^2 \ (N/mm^2)$$

4.5.3. Penentuan Tegangan Ulur 0,2

Tegangan ulur 0,2 (Rp.0,2) adalah nilai tegangan untuk deformasi plastis sebesar 0,2% LO yang merupakan hasil bagi nilai batas beban ulur dengan luas penampang mula dengan rumus Fo Rp.0,2

$$\frac{Fo,2}{Fo}$$

4.5.4. Penentuan Regang

4.5.4.1. Batang uji sebelum ditarik, bagian antara titik-titik pengukur O_1 dan O_2 dibagi dalam beberapa bagian yang genap dan sama.

4.5.4.2. Penentuan nilai renggang putusnya batang uji pada daerah a, maksimum pada titik X_1 atau X_2 (gambar 3) adalah sebagai berikut :

a. Bagian-bagian batang uji yang telah putus didekatkan kembali dan diukur jarak antara kedua titik O_1 dan O_2 mendapatkan panjang ukur setelah putus Lu.

b. Regang setelah putus ditentukan sebagai berikut :

$$A = \frac{Lu - Lo}{Lo} \times 100\%$$

4.5.4.3. Penentuan nilai regang apabila setelah putus batang uji pada daerah (b) melampaui titik X_1 atau X_2 (gambar 3) adalah sebagai berikut :

a. Batang uji setelah diuji sampai putus didekatkan kembali dan ditentukan titik 1 dimana bagian-bagian $P - O_1$ sama dengan $P - 1$.
Panjang $0 - 1$ disebut L_1 (gambar 4).

b. Apabila jumlah bagian-bagian antara 1 dan O_2 adalah genap, ditentukan titik 2 pada jarak dari titik 1 sebesar $\frac{n}{2}$ di mana n adalah jumlah bagian-bagian antara titik 1 dan O_2.

c. Apabila jumlah bagian-bagian antara titik 1 dan O_2 adalah ganjil ditentukan titik 2 pada jarak dari titik 1 sebesar

$$\frac{(n - 1) + (n + 1)}{2}$$

d. Jarak antara titik 1 dan titik 2 disebut L_2 (gambar 4)

e. Nilai regang ditentukan sebagai berikut :

$$A = \frac{L_1 + 2.L_2 - Lo}{Lo} \times 100\%$$

4.5.4.4. Penentuan Susut Penampang

Susut penampang di tempat ditentukan putus adalah

$$Z = \frac{So - Su}{Su} \times 100\%$$

4.5.4.5. Penentuan Modulus Elastisitas

Modulus Elastisitas adalah :

$$E = \frac{Rm}{A} \ (kgf/mm^2)$$

Catatan :

1). Diubah menjadi : $\frac{\text{SNI 0371 - 1989 - A}}{\text{SII 0318 - 1980}}$